LE JOURNAL DE PHYSIQUE
ET
LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRONIQUE.

Une nouvelle cellule photoélectrique utilisant l'effet photoconducteur développé sur le silicium. Quelques propriétés du silicium très pur; TEAL G. K., FISHER J. R. et TREPTOW A. W. (*J. Appl. Phys.*, 1946, **17**, 879-886). — La cellule est préparée par réduction de $SiCl_4$ par H_2 sur une surface telle qu'un réfractaire, à une température de 1000-1250°, le dépôt obtenu à la plus haute température étant plus fin et plus dur. La sensibilité maximum se trouve entre 8400-8600 Å, le champ entier s'étendant entre 500 et 15 000 Å. La sensibilité est bien proportionnelle à l'intensité lumineuse, il ne s'agit donc pas d'effet de saturation; en courant alternatif la proportionnalité a lieu jusqu'à 200 V : cm.

La sensibilité est un peu plus faible que celle de la cellule au thallium, mais nettement supérieure à celle de la cellule au sélénium. Par contre, la vitesse est plus rapide pour atteindre l'équilibre. La cellule au silicium est d'autre part beaucoup plus résistante à l'oxydation et à la chaleur.

L'étude de la conductibilité spécifique du film de silicium montre que la sensibilité maximum est atteinte pour une énergie de 145 eV, quand l'absorption optique commence à être importante. Les propriétés thermoélectriques sont dues à la très haute pureté du silicium obtenu, plutôt qu'à une structure cristalline différente. — R. JACOB.

Proposition de détecteur pour des électrons et des mésons de haute énergie; GETTING I. A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 123-124). — Le détecteur proposé est basé sur la radiation visible émise par une particule chargée en mouvement à vitesse constante dans un milieu où la vitesse de phase de la lumière est plus petite que la vitesse de la particule chargée à détecter. — L. BRÜNINGHAUS.

Le bétatron; HÖFFER-JENSEN S. (*Fys. Tidss.*, 1945, **43**, 189-198). — On sait que la production de particules lourdes à grande énergie peut être obtenue, soit par accélération avec toute la tension, soit par accélérations partielles comme dans le cyclotron. On a, à plusieurs reprises, proposé d'utiliser le champ électrique lié à la variation dans le temps d'un champ magnétique, avec cet avantage qu'on peut utiliser le champ magnétique pour maintenir les électrons sur une trajectoire circulaire ou en forme de spirale, tandis que le champ magnétique croît et crée ainsi un champ électrique tangentiel à la trajectoire et qui accélère les électrons. C'est le principe du bétatron. L'auteur discute les conditions théoriques de l'appareil et décrit les recherches de D. W. Kerst et R. Serber et les trois réalisations faites, et en particulier le grand bétatron construit par la G. E. C. : électro-aimant de 130 t, diamètre de la trajectoire 165 cm, champ de 4000 örsteds, les électrons font environ 250 000 tours (1300 km) et permettent d'atteindre une énergie de 100 MeV. — H. TSCHERNING.

Diffusion simple des particules β rapides par des protons; RAY R. P. et CHAMPION F. C. (*Nature*, 1946, **158**, 753). — Résultats de l'étude de photographies prises à la chambre de Wilson de particules β d'energie comprise entre 0,5 et 1,1 mV dans un mélange à 80 pour 100 d'hydrogène et 20 pour 100 d'oxygène. La diffusion élastique des particules β

par les protons, pour des angles allant jusqu'au delà de 20° est en bon accord avec la théorie de Mott
P. OLMER.

Émission d'électrons secondaires par les métaux; BRUINING H. (*Physica*, 1941, **8**, 1161-1164). — Émission d'électrons secondaires par le béryllium et l'aluminium en fonction de l'énergie des électrons primaires. Cas du métal oxydé, ou du métal dont l'oxyde a été enlevé, et cas d'une couche sublimée.
P. CLÉMENT.

L'objectif du microscope électronique magnétique : phénomène de contour et obtention d'un pouvoir séparateur élevé; HILLIER J., RAMBERG E.G. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 48-71). — En faisant varier la puissance de l'objectif, on peut noter un renversement des raies accompagnant l'image du contour de l'objet. Il s'agit de raies de Fresnel, dues au décalage de marche des rayons d'ions, les indices de réfraction n'étant pas les mêmes dans l'objet et dans l'air environnant. Lorsque le courant de lentille est trop fort, on obtient des raies réelles, dont l'aspect se distingue aisément de celui des raies virtuelles créées par un courant trop faible. L'asymétrie de l'objectif se traduit par la présence de raies d'une espèce sur le bord vertical de l'objet et par celles de raies de l'autre espèce sur le bord horizontal. Elle est due principalement à l'ellipticité de l'objectif et à un mauvais alignement. On y remédie par un meilleur assemblage et par l'introduction de vis de compensation dans la pièce polaire.
R. JACOB.

Les lentilles électroniques; AMALDI E. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 1-45). — Les systèmes constituant l'objet d'étude de l'optique électronique possèdent des propriétés tout à fait semblables à celles des systèmes étudiés dans l'optique ordinaire et permettent d'obtenir de très grandes images.

Particulièrement depuis une quinzaine d'années, les principes et les méthodes de l'optique électronique ont été largement développées et ont trouvé de nombreuses applications.

Dans la présente note, l'auteur expose sous la forme la plus élémentaire possible comment se présente le problème de la construction des lentilles électriques et magnétiques, montrant leurs propriétés générales et l'analogie avec les lentilles optiques ordinaires.
J. L. SACONNEY.

Préparation de matériaux pulvérisés pour le microscope électronique; SCHUSTER M. C. et FULLAM E. F. (*Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 1946, **10**, 653-657). — Les auteurs discutent le problème essentiel de la préparation de matériaux pulvérisés pour l'étude au microscope électronique.

Il s'agit surtout d'obtenir et de conserver une dispersion suffisante des particules.

Diverses méthodes éprouvées sont décrites pour former des films de résine très ténus et pour déposer les poudres sur ces films en une suspension très dispersée. — J. L. SACONNEY.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Vitesse de propagation de la décharge le long de l'électrode d'un compteur Geiger; HILL J. M. et DUNWORTH J. V. (*Nature*, 1946, **158**, 833-834). — On détermine les délais d'auto-extinction des compteurs Geiger-Müller en tenant compte de la vitesse de propagation de la décharge le long du fil. Le dispositif expérimental utilisé combine ces temps de délais avec une méthode de coïncidences. Ceux-ci sont de l'ordre de 10^{-7} s, mais la vitesse de propagation de la décharge varie en fonction du survoltage et de la nature du gaz remplissant le compteur. Essai d'interprétation du mécanisme par lequel la décharge se propage le long du fil.
P. OLMER.

Vitesse de croissance du courant dans la décharge par arc; FROOME K. D. (*Nature*, 1947, **159**, 129). — Conclusions relatives aux premiers stades de la décharge d'un arc dans un gaz. La densité de courant à la tache cathodique dépasse 10^6 A : cm^2 et celle-ci se déplace rapidement sur la cathode empêchant ainsi un échauffement exagéré. Cette densité de courant est suffisante pour provoquer l'émission de champ des électrons. La vitesse de croissance du courant est plus grande pour un gaz dont le coefficient d'ionisation est grand. Par exemple, pour un écartement des électrodes de 15 mm, et une liaison avec un condensateur de 2 μF chargé à 300 V, le courant croît de 1 à 10 A en 12.10^{-8} s dans le cas d'un tube rempli d'air sous une pression de 2 mm de Hg. Il croît de la même quantité en 6.10^{-8} s dans le cas d'argon à la même pression et en 4.10^{-8} s dans le cas d'hélium. — P. OLMER.

Mesure de l'impédance dans des tubes à décharge; VERHAGEN C. J. D. M. (*Physica*, 1941, **8**, 361-376). — Développement de la théorie de Vaugeel sur les décharges électriques dans les gaz. Nouvelle conséquence des équations théoriques et discussion de la signification physique de la self inductance d'une décharge. Considérations sur les résultats de la théorie, en particulier sur l'impédance d'une décharge. Mesures de cette impédance dans le cas du montage de Wagner en courant alternatif. Résultats des mesures expérimentales faites avec un tube du Dr Penning. Les résultats expérimentaux sont en accord avec ceux de la théorie. Démonstration d'une self inductance négative. — P. CLÉMENT.

Effet d'une différence de potentiel constante sur l'amorçage d'une décharge de radiofréquence VARELA A. A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 124-125). — Sur la théorie de la rupture diélectrique dans les halogénures alcalins. Malmlöw G. et Seitz F. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 125-126). Les nouvelles expériences sur KBr suggèrent que la condition déterminante du champ de rupture observé est la nécessité que ce champ soit assez intense pour dissocier les excitons.
L. BRÜNINGHAUS.

Tube à rayons cathodiques pour images; continues visibles; JOHNSON J. B. (*J. Appl. Phys.*,

1946, **17**, 891-894). — Les électrons provenant d'un canon électrostatique, arrivent dans l'évasement du tube cathodique et sont déviés par l'application d'un champ magnétique perpendiculaire à l'axe de la cathode de manière à venir projeter une image visible sur un écran phosphorescent placé à l'intérieur de la partie cylindrique de la cathode. La déviation est linéaire, malgré les variations de longueur du faisceau d'électrons. La cathode tourne à 1-12 t : mn, ce qui correspond à une vitesse périphérique de l'image de 1,3 à 1,6 cm : s; la rotation de la cathode joue le rôle de l'axe des temps. — R. JACOB.

Courants ioniques dans les tubes haut voltage à pompage différentiel; LAMAR E. S. et BUECHNER W. W. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 22-27). — Les ions émis par un capillaire métallique, traversent une double lentille électrique, permettant la réalisation de courants ioniques plus élevés, et diminuant les aberrations à la sortie du tube. Pour une tension donnée dans la première lentille, il existe un voltage de la deuxième lentille, qui correspond à un maximum aigu du courant. Le vide est effectué par deux pompes différentes, l'une agissant dans le tube, l'autre, d'une manière plus intense, dans la chambre de centrage du faisceau d'ions. La section de l'électrode du tube doit être plus faible à la sortie du système de centrage. Le courant maximum atteint est de 215 μA pour 300 à 400 kV. On ne peut dépasser cette valeur, les pertes par courant parasite secondaire dans le tube augmentant rapidement. — R. JACOB.

Enregistrement de coincidences à faible temps de séparation; CONVERSI M. et PICCIONI O. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 279-290). — Description d'un circuit égalisateur d'impulsions particulièrement adapté à l'enregistrement des coïncidences à faible temps de séparation.

L'auteur utilise ce circuit dans le cas d'une coïncidence double pour rechercher l'importance des déphasages entre les impulsions engendrées dans deux compteurs, par une seule particule.

Les résultats montrent que pour les compteurs employés il n'y a pas un appréciable pourcentage d'impulsions dont le déphasage soit supérieur à 1 μs.

J. L. SACONNEY.

Sur un nouvel effet redresseur d'un tube à décharge en atmosphère raréfiée; LOVERA G. et POCCHETTINO A. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 354-362). — Dans un tube à décharge, géométriquement symétrique, alimenté sous tension alternative, on peut réaliser pour une certaine gamme de potentiels un redressement total du courant en établissant une différence de pression dans l'espace compris entre les deux électrodes. Le phénomène est décrit et les auteurs en donnent une interprétation.

J. L. SACONNEY.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Propagation selon l'optique géométrique d'un rayon lumineux monochromatique dans un milieu isotrope hétérogène; ODONE F. (*Nuovo Cimento*, 1942, **5-7**, 157-168). — L'auteur étudie tant analytiquement (principe de Fermat) que géométriquement (lois de la réfraction) la propagation d'un rayon dans un milieu hétérogène isotrope.

Outre la propriété signalée, à savoir que en chaque point du rayon le plan osculateur et le plan de propagation coïncident, l'auteur établit une formule, probablement nouvelle, qui fixe, quelle que soit la forme des surfaces équiréfringentes la variation que subit l'angle de propagation, quand on passe, le long du rayon, d'un point à un autre infiniment voisin.

De cette formule, on déduit que dans le seul cas de surfaces équiréfringentes planes et parallèles, on a

$$n \sin i = \text{const.}$$

Tandis que dans le cas de surfaces équiréfringentes sphériques et concentriques, on a

$$nr \sin i = \text{const.}$$

J. L. SACONNEY.

Le principe de Huygens; WICK G. C. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**,46-56). — L'auteur étudie particulièrement cette partie du principe de Huygens qui affirme que l'onde résultante s'obtient en cherchant l'enveloppe de l'onde élémentaire.

L'auteur établit la loi de propagation de l'onde lumineuse dans un milieu isotrope et homogène puis dans un milieu isotrope et non homogène.

J. L. SACONNEY.

Résultats expérimentaux et théoriques dans les revêtements antireflets à deux couches pour les verres; KING P. et LOCKHART L. B. (*J. Opt. Soc. Amer.*, **36**, 1946, 513). — On établit d'abord l'équation générale pour la lumière réfléchie; les deux couches ont des épaisseurs variables de 0,19 à 0,75 longueurs d'onde; elles sont obtenues par dépôt à partir d'une solution. Les courbes de réflexion expérimentales sont en excellent accord avec les courbes calculées.

Mme E. VASSY.

Le vieillissement des surfaces de verre; PFUND A. H. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 95). — On a étudié le comportement de divers verres dans une chambre de vieillissement renfermant les gaz de combustion d'un bec bunsen et à une température de 70°C environ; le même résultat est obtenu au bout de 9 h, ou bien de quatre mois à l'air libre. La surface vieillie a été étudiée du point de vue du facteur de réflexion en infrarouge, et on a pu confirmer le fait que le film formé est constitué par de la silice. Comme remède à cette altération, l'auteur demande la création de nouveaux verres d'indice élevé, plus résistants ou l'emploi d'un revêtement de TiO_2. On étudie enfin les propriétés des couches lacunaires de silice amorphe produites sur des pièces de verre,

et en particulier les spectres cannelés produits par ces films. — Mme E. Vassy.

Étude de la transmission et de la réflexion dans les lames minces d'indice inférieur à l'unité; Scandone F. et Léone G. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 325-353). — La transmission et la réflexion de la lumière dans les lames minces d'indice inférieur à l'unité montre que, lorsque l'épaisseur est de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde, la réflexion sur la première surface de la lame n'est plus totale et si l'on a un rayon régulièrement transmis à travers la lame, l'intensité décroît rapidement lorsque l'épaisseur augmente.

Les auteurs donnent le développement mathématique de ces phénomènes. — J. L. Saconney.

Classification des aberrations dans les systèmes optiques isotropes; Kokringa J. (*Physica*, 1941, **8**, 477-496). — En s'appuyant sur la théorie récente de Herzberger sur les aberrations du 5e ordre dans les systèmes optiques isotropes, l'auteur de cet article simplifie les relations entre les aberrations et détermine à l'aide des transformations linéaires du 3e et du 5e ordre qui peuvent se transformer facilement, quand l'objet et la source ponctuelle sont déplacées séparément ou simultanément, au moyen d'une opération appelée réduction. Les formules obtenues semblent très compliquées mais elles s'appliquent au cas général pour des surfaces sphériques ou non. — P. Clément.

Prismes polariseurs à lame de nitrate de sodium; Huot de Longchamp Mme M. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 94-98). — Le nitrate de sodium cristallise dans le même système que le spath et présente une biréfringence plus élevée. Il peut être utilisé dans la fabrication des polariseurs. La cristallisation du nitrate de sodium a lieu par refroidissement du sel fondu selon différentes méthodes. Les cristaux sont très solubles dans l'eau et de faible dureté. Le surfaçage et le collage du nitrate sont des opérations délicates. La solution proposée, qui donne un polariseur à champ normal, est celle déjà préconisée par Ströber : une lame de nitrate convenablement orientée est disposée entre deux prismes de verre; les polarisateurs obtenus présentent un champ angulaire élevé; la lame se trouve protégée par les prismes de verre.

Réfractomètre photoélectrique; Karrer E. et Orr R. S. (*J. Opt. Soc. Amer.*, **36**, 1946, 42). — Le principe de cet appareil repose sur le phénomène de l'angle limite de réflexion totale. Supposons un faisceau monochromatique de rayons parallèles qui frappe exactement sous l'angle limite la surface de séparation d'un milieu très réfringent et d'un autre peu réfringent. Il est totalement réfléchi; si l'on augmente progressivement l'indice du milieu peu réfringent, une quantité de plus en plus petite de lumière sera réfléchie; il suffit donc de mesurer avec une cellule cette lumière réfléchie pour déterminer l'indice du milieu peu réfringent qui peut être opaque ou coloré; l'appareil peut être évidemment enregistreur, ou bien différentiel. Divers dispositifs sont proposés; l'un d'eux a donné dans les expériences une précision de la 3e décimale; mais les auteurs disent qu'on peut obtenir mieux, deux unités de la 5e décimale; au delà divers phénomènes, vibrations, variation de température, etc., limitent la précision.

Mme E. Vassy.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Image d'un petit objet rectangulaire parfaitement transparent par la méthode du contraste de phase; Françon M. (*Rev. Optique*, 1946, **25**, 257-266). — M. Zernike a montré comment grâce à la méthode du « contraste de phase », il est possible d'observer des petits objets parfaitement transparents, ne différant du milieu qui les entoure que par de très faibles variations d'indice ou d'épaisseur. Indépendamment, une belle application de ce phénomène a été faite par M. B. Lyot à l'étude du poli des surfaces optiques. La transformation de Fourier, dont M. Duffieux a mis en évidence les possibilités d'application à l'optique, permet de préciser et de comparer d'une façon simple les résultats donnés par cette méthode.

Étude interférentielle du mouvement des images optiques; Durand E. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 216-231). — L'auteur montre que tous les déplacements d'images dus au mouvement de la source ou au renversement de l'appareil, peuvent se calculer d'une manière simple en considérant les franges mouvantes qui résultent de l'interférence de deux rayons de fréquences différentes. La méthode montre que la formule des sinus d'Abbe est étroitement liée à l'effet Doppler-Fizeau; elle permet d'unifier l'étude de nombreux phénomènes tels que, aberration de la lumière, l'effet tourbillonnaire optique, l'influence d'un champ de gravitation sur la fréquence d'une source lumineuse, etc.

Détermination par interférométrie de l'épaisseur apparente de dépôts; Donaldson W. K. et Khamsavi A. (*Nature*, 1947, **159**, 228-229). — On effectue un premier dépôt par pulvérisation cathodique du corps X que l'on veut étudier sur une surface optiquement plane, en interposant sur celle-ci une grille très mince qui empêche la formation du dépôt en certains points. Après avoir retiré la grille, on pulvérise alors sur la surface totale une mince couche d'un second corps Y fortement réfléchissant. On recouvre ensuite le tout d'une seconde plaque parfaitement plane et l'on étudie les franges d'égale épaisseur par les techniques habituelles de l'interférométrie. La précision est de l'ordre de ± 3 Å. Étude sur des pellicules d'Ag. Mesure de la densité apparente de ces pellicules en fonction de l'épaisseur, mesure de la conductibilité électrique.

P. Olmer.

Contribution à la théorie des effets polarisants des fentes. Diffraction de la lumière entre deux cylindres parallèles et indéfinis; Gentile G.

(*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 161-175). — Étude des phénomènes de diffraction d'un système de deux cylindres parallèles, indéfinis et de rayon très grand comparativement à la longueur d'onde (cas de la lumière).

Un tel système fournit un schéma géométrique représentant le cas réel d'une fente profonde.

J. L. SACONNEY.

Propriétés optiques du caoutchouc étiré; TRELOAR L. R. G. (*Nature*, 1947, **159**, 231). — Si N représente le nombre de chaînes par centimètre cube du réseau et λ_1, λ_2, λ_0 les coefficients d'extension principaux, les biréfringences principales sont données par les formules

$$n_1 - n_2 = C_1 N(\lambda_1^2 - \lambda_2^2).$$

Les déformations sont reliées aux coefficients d'extensions principaux par les formules

$$t_1 - t_2 = NkT(\lambda_1^2 - \lambda_2^2).$$

Vérification expérimentale de ces formules théoriques. Écarts obtenus et explications proposées. La loi de Hooke ne s'appliquerait pas au cisaillement dans le caoutchouc. — P. OLMER.

Dichroïsme de l'argent sous forme de micelles dans les structures fibreuses; FREY WYSSLING A. et WÄLCHLI O. (*J. Polym. Sc.*, 1946, **4**, 266-274). — En introduisant des grains microscopiques d'argent dans des systèmes à structure fibreuse telle que la ramie, le lin , la soie, etc., il se produit une anisotropie inattendue du fait de la structure cubique de l'argent. L'observation du dichroïsme suggère la possibilité d'une modification anisotropique très faible se produisant dans le système cubique de cristallisation de l'argent. En appliquant les formules de la théorie de Wiener, il apparaît que pour la région du spectre des faibles longueurs d'onde, les effets d'anisotropie observés (double réfraction et dichroïsme) peuvent être expliqués à partir des propriétés de l'argent isotropique. Dans la région spectrale des moyennes et des grandes longueurs d'onde, l'anisotropie observée ne concorde pas avec les formules de Wiener. Ces différences ne sont pas telles cependant qu'elles nécessitent une modification allotropique inconnue de l'argent avec des propriétés optiques particulières d'anisotropie pour les expliquer.

P. CLÉMENT.

Sur l'orientation par le champ magnétique de quelques molécules et de quelques cristaux; BIZETTE H. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 233-334). — Étude de la biréfringence magnétique, de la biréfringence électrique, de la polarisation rotatoire magnétique, de l'oxyde azotique sous pressions élevées (100 à 150 kg : cm²). Étude de leurs variations thermiques à basses températures. On trouve que, conformément à la théorie de Van Vleck, NO a une biréfringence magnétique passant par un maximum à — 57°C et qu'elle s'annule pour changer de signe vers — 138°C. On montre que du fait du découplage du spin par le champ magnétique il en résulte un moment magnétique induit supplémentaire qui devient supérieur au moment primitif paramagnétique. A chaque température il existe une proportion déterminée de molécules paramagnétiques dans l'état $2\Pi_{\frac{3}{2}}$ et de molécules diamagnétiques dans l'état $2\Pi_{\frac{1}{2}}$. On redonne l'expression de la susceptibilité magnétique correspondante, on calcule celle de la constante de Cotton-Mouton pour ce mélange. Passant ensuite à l'étude de la même molécule à l'état liquide, on mesure sa susceptibilité magnétique $\chi = 3.54 . 10^{-6}$ par la méthode de Dupouy et Haenny, on détermine la dispersion de l'effet Faraday en dehors des bandes d'absorption et sa variation thermique. On mesure aussi les constantes de Kerr et Cotton-Mouton. Cette étude de NO est très importante car elle constitue la seule molécule simple stable présentant un état Π sur laquelle on peut vérifier les théories quantiques de l'orientation moléculaire.

La seconde partie du travail se rapporte à l'orientation par le champ magnétique de cristaux antiferromagnétiques aux températures voisines du point de transition. On trace les courbes de variations thermiques des susceptibilités magnétiques des oxydes de manganèse, de FeO, de MnSe, de MnS, CoO; elles montrent toutes l'intéressante apparition d'un maximum à la température de transition et traduisent l'interaction d'échange entre les ions magnétogènes. L'auteur montre la variation régulière du point de transition dans la série du fer et l'explique par les écarts des atomes magnétogènes. — M. SCHÉRER.

Propriétés optiques des cristaux de bleu de méthylène; DEMON L. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 101-141). — L'auteur s'est proposé d'utiliser les propriétés dichroïques des cristaux de bleu de méthylène et leurs remarquables propriétés d'orientation, en vue d'obtenir artificiellement des lames dichroïques homogènes et suffisamment grandes pour polariser certaines radiations du spectre visible. Il a établi : 1° que les cristaux de bleu de méthylène s'orientent par frottis; 2° qu'en étalant une solution aqueuse de ce sel sur une surface chauffée, on peut obtenir un dépôt orienté de cristaux de bleu de méthylène. L'étalement de la solution s'obtient en déplaçant, sur la surface, le coin liquide qui se forme entre cette surface et un cylindre que l'on déplace parallèlement à celle-ci. L'orientation est définie, soit par l'existence de cristaux de bleu de méthylène préalablement orientés par frottis sur la surface de verre, soit par la direction de balayage du coin liquide sur une surface de verre parfaitement propre; 3° l'orientation du dépôt formé par le coin liquide sur une surface de mica ou de gypse fraîchement clivé, n'est plus fonction de la direction de la translation du coin liquide. Elle ne dépend que de la structure superficielle du mica ou du gypse. La recherche de procédés d'orientation du bleu de méthylène a fait ainsi découvrir deux nouveaux cas d'orientation mutuelle de cristaux. L'auteur définit le plan d'accolement du bleu de méthylène et établit les relations qui existent entre les paramètres de ces cristaux et ceux du mica et du gypse. Ces deux nouvelles orientations mutuelles permettent d'établir les conclusions suivantes : L'orientation des cristaux de bleu de méthylène apparaît comme uniquement déterminée par la coïncidence approchée des nœuds du réseau plan de la face de clivage du mica et du gypse d'une part,

et de la face d'accolement de ces cristaux d'autre part. La période affecte deux paramètres. Il n'y a pas de relation simple entre les paramètres des deux espèces dans le plan perpendiculaire. Pour qu'il y ait accolement, il n'est pas nécessaire que le cristal porteur et le cristal porté aient même structure et même symétrie. Il suffit qu'il y ait coïncidence plus ou moins approchée d'une partie des nœuds dans le plan d'accolement des deux substances.

L'accolement dépend manifestement d'une analogie suffisante entre les distances des éléments constructifs ou bien des faibles multiples de ces distances, mais pas d'une analogie des polypériodes d'ordre supérieur. Cependant cette analogie ne suffit pas pour expliquer l'accolement, car le bleu de méthylène ne s'oriente ni sur le talc, ni sur la pyrophilite qui ont portant les mêmes paramètres que le mica. La seconde condition d'accolement est donc que les ions du cristal support et les ions du cristal porté qui les remplacent soient de même polarité. Ces deux exemples s'apparentent sans aucun doute à l'épitaxie définie par Royer. Cependant la condition qu'il existe une maille simple ou multiple de forme ou de dimensions quasi identiques n'est pas aussi rigoureuse que le supposait Royer. L'accolement du bleu de méthylène sur le mica montre d'une façon particulièrement évidente l'existence, dans celui-ci, d'un plan de symétrie avec glissement et permet de définir dans le cas d'un accident de clivage, l'existence d'une strate unique de molécules. Les mesures d'absorption montrent que le bleu de méthylène jouit de propriétés dichroïques particulièrement intenses, pour la raie jaune en particulier. Cette propriété jointe à la facilité d'obtenir une pellicule sur le mica, en font un polaroïde bon marché. En remplaçant les deux nicols d'un polarimètre par deux pellicules de bleu de méthylène, on peut obtenir des pointés à 1 mn près. Les phénomènes de réflexion ont conduit à admettre que la pellicule de bleu de méthylène s'apparente à une substance vitreuse, lorsque le plan de vibration est parallèle à la ligne neutre de faible absorption, et à une substance métallique lorsqu'elle est parallèle à celle de grande absorption.

Théorie générale du pouvoir rotatoire des milieux isotropiques; Hoek H. (*Physica*, 1941, **8**, 209-224). — Le problème du pouvoir rotatoire naturel d'une substance optiquement active en solution dans un solvant inactif, dépend de l'influence du solvant sur la rotation du plan de polarisation. L'auteur commence par expliquer les notations mathématiques utilisées puis il traite des propriétés optiques d'une seule molécule dans le cas général, ce qui permet par intégration d'obtenir les équations exprimant l'équilibre dynamique sous forme mathématique. Ces expressions conduisent à l'influence non spécifique du solvant sur le pouvoir rotatoire dû à une molécule active s'écrivant $\frac{(n^2+2)}{3}$ si n est l'indice de réfraction du mélange. — P. Clément.

RAYONNEMENT. LUMINESCENCE.

Influence des radiations lumineuses sur les propriétés diélectriques des « phosphores » ZnS; W. de Groot (*Physica*, 1946, **12**, 402-404). — Il s'agit d'expériences réalisées en vue de déterminer l'influence de radiations ultraviolettes sur la lumière émise par des substances phosphorescentes à base de ZnS et sur leurs propriétés diélectriques.

Deux circuits oscillants (fréquence propre $\nu \sim 1$ Mc:s) sont couplés d'une manière lâche à un multivibrateur. Un dispositif récepteur est soumis à la fréquence de battement (fréquence audible) qui peut actionner un haut-parleur. Les signaux audibles sont également dirigés sur un fréquencemètre dont le dernier étage comporte une diode rectificatrice. Un galvanomètre de sensibilité moyenne indique, après étalonnement, la variation de la fréquence de battement résultant de la variation de la capacité insérée dans l'un des circuits oscillants. La courbe fréquence de battement (temps) peut également être enregistrée. La substance placée dans le condensateur de l'un des circuits oscillants est irradiée à travers une armature en forme de grille. Le courant fourni par une cellule photoélectrique soumise à l'action de la lumière visible émise est amplifié et envoyé dans le même galvanomètre ou enregistré.

Pour des substances ZnS-Cu, la variation de la constante diélectrique apparaît comme proportionnelle au nombre d'électrons libres. L'observation a porté également sur des substance ZnS-CdS avec ou non incorporation de très faibles quantités de Ni. Les résultats expérimentaux sont, dans ce cas, d'une interprétation difficile en raison peut être du fait que le coefficient d'absorption des radiations ultraviolettes est alors plus grand.

Il a été constaté qu'au point de vue de la fréquence de battement il n'y avait pas de différence marquée lorsque la substance phosphorescente était refroidie à la température de l'air liquide ou chauffée.

L. Laget.

Expériences sur l'emploi de substances phosphorescentes sensibles au rouge dans la photographie du spectre; Paul F. W. (*J. Opt. Soc. Amer.*, **36**, 1946, 175). — Les deux substances essayées présentent la propriété d'émettre un rayonnement visible sous l'action d'une lumière infrarouge (8000 à 15 000 Å) après exposition ultraviolette préalable; ce rayonnement visible est enregistré sur plaque photographique; le phosphore est placé, soit sur un écran au contact de la plaque, soit dans un bain où l'on immerge la plaque. Comparaison avec les plaques infrarouges du commerce. — Mme E. Vassy.

Absorption et phosphorescence des produits phosphorescents organiques excités par la lumière sous saturation; Sveshnikov B. S. (*C. R. Acad. U. R. S. S.*, 1946, **51**, 675-678). — L'article étudie les relations entre l'absorption, l'intensité, la polarisation de la phosphorescence et l'intensité de la lumière excitatrice.

Les courbes expérimentales obtenues ne diffèrent que légèrement des courbes théoriques prévues en supposant qu'il y a une probabilité définie pour que

chaque molécule de l'activateur passe en état phosphorescent par excitation. Cette probabilité, comme celle de désactivation d'une molécule phosphorescente, ne dépend pas de l'intensité de la lumière excitatrice.

Les sources d'erreur sont difficilement évitables : réabsorption et réflexion. — L. MAZET.

Étude spectroscopique de la luminescence résultant du passage de l'effluve à travers l'azote; JANIN J. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 538-606). — Le spectre de la luminescence produite par le passage de l'effluve électrique dans l'azote à différentes pressions a été étudié dans le domaine des radiations visibles et ultraviolettes. Le système d'inter-combinaison $A^3\Sigma u \rightarrow X^1\Sigma g$ ou système de Vegard-Kaplan est fortement excité dans l'azote à la pression atmosphérique. Chaque bande est formée d'une branche P et d'une branche R, et les constantes de rotation des deux niveaux ont été déduites de l'étude de la structure fine. La raie interdite de l'atome NI(4S — 2P) est observée dans les mêmes conditions et sa longueur d'onde a été mesurée. Quelques hypothèses ont été proposées pour interpréter le mécanisme d'excitation des transitions interdites dans le gaz à haute pression. Deux nouveau systèmes de bandes, ayant pour niveau inférieur l'état $a^1\Pi u$ de la molécule d'azote, apparaissent sur les spectrogrammes. La structure de rotation des bandes montre qu'il s'agit de transitions $^{1,3}\Pi g \rightarrow a^1\Pi u$ et $^{1,3}\Sigma g \rightarrow a^1\Pi u$; elle permet également d'obtenir les constantes de rotation des deux états supérieurs. On observe, de plus, au voisinage des têtes de bandes les plus intenses du deuxième système positif, des arêtes fines dégradées vers les courtes longueurs d'onde. Il peut s'agir de nouvelles bandes; toutefois il est possible de les interpréter comme provenant des branches satellites des bandes du deuxième système positif. L'auteur a étudié enfin le spectre d'émission des mélanges d'azote et d'oxygène ou d'argon. La raie interdite de l'atome d'oxygène $OI(^1D^2 — ^1S_0)$ est excitée par le passage de l'effluve à travers un mélange azote-oxygène. La présence d'argon produit des perturbations intenses dans le premier et le deuxième système positif : ces perturbations ont été analysées et une interprétation proposée.

Décomposition luminescente de l'oxyde nitreux; WHITTINGHAM G. (*Nature*, 1947, **159**, 232). — Un courant de N_2O passe dans un tube chauffé dont on fait varier linéairement la température. Le temps de contact est de l'ordre de la seconde. Aucun phénomène lumineux n'est visible en dessous de 850°. Au-dessus, une luminescence vert-jaunâtre apparaît, d'autant plus intense que la température est plus élevée. Variation de cette luminescence avec la présence de corps étrangers. Une concentration de 2 pour 100 de chlore suffit à la faire disparaître. Étude du spectre donné par cette émission de lumière; il se compose d'un spectre continu sur lequel se superposent des bandes très faibles dues à N_2O. Schéma de la réaction d'oxydation de N_2O, les deux réactions $N_2O + O \rightarrow 2NO$ et $N_2O \rightarrow N + NO$ nécessitant une énergie d'activation assez grande. Bibl. — P. OLMER.

Substances luminescentes sensibles à l'infrarouge; URBACH F., PEARLMAN D. et HEMMENDINGER H. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 372). — Importante étude sur les substances luminescentes à deux activateurs développées pour l'étude de l'infrarouge au moyen du phénomène de stimulation de la luminescence. — Mme E. VASSY.

SOURCES DE LUMIÈRE. PHOTOMÉTRIE.

Réflexions optiques des charbons; CANNON C. G. et GEORGE W. H. (*Nature*, 1942, **150**, 690). — Les auteurs déterminent les variations de l'intensité de la lumière réfléchie de part et d'autre de l'angle de réflection théorique. La dispersion augmente en passant du vitrain au durain et au fusain.
C. BÉNIE.

Utilisation photographique de lampes-éclairs à décharge; EDGERTON H. E. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 390). — Ce sont des tubes à xénon excités par décharge de capacités; le spectre de la lumière émise ayant son maximum dans le bleu, l'efficacité lumineuse est bonne : 40 lumens : W; leur utilisation pour la photographie en couleur est recommandée.
Mme E. VASSY.

Filtres pour le proche infrarouge; BLOUT E. R., AMON W. F., SHEPHERD R. G., THOMAS A., WEST et LAND E. H. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 460). — Les filtres sont constitués par divers colorants organiques imprégnant un support qui est de la cellophane, du nylon ou des alcools polyvinyliques. On donne les courbes de transmission; deux types ont été réalisés, les uns transparents à partir de 7000-8000 Å les autres entre 1 et 3 μ. — Mme E. VASSY.

Les mesures de la température de couleur par la méthode de la dispersion rotatoire; PROISY P. et GAUZIT Junior (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 1-23). — En filtrant le rayonnement d'un corps noir à travers un « leucoscope », simple ou double, on obtient une répartition spectrale qui se rapproche, pour les radiations visibles, de celle d'un corps noir, dont on peut faire varier la température apparente par rotation de nicols. Les auteurs étudient avec quelle précision la sensation produite sur l'œil par le faisceau émergent du leucoscope est celle que donnerait un corps noir. Ils en déduisent les caractéristiques de l'appareil que l'on doit choisir pour réaliser une température apparente déterminée, avec une précision satisfaisante. Ils proposent, d'autre part, une nouvelle méthode pour calculer la température du faisceau émergent.

Rapport des intensités lumineuses entre deux sources de luminosité différente; BOUMA P. J. (*Physica*, 1941, **8**, 413-423). — P. CLÉMENT.

Bolomètre supraconducteur rapide; ANDREWS D. H., MILTON R. M. et DE SORBO W. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 518). — Le bolomètre est un ruban

de nitrure de colombium dont on donne le mode de préparation et de montage; l'appareil travaille dans un petit cryostat à deux chambres remplies d'azote liquide et d'hydrogène liquide; la constante de temps est de l'ordre de 5.10^{-4} s, l'énergie minimum décelée 2.10^{-6} erg, le bruit de fond 5.10^{-4} microwatt.

Mme E. Vassy.

Sur l'obtention du contraste colorimétrique maximum; Amy L. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 65-74). — Étude théorique des conditions à réaliser pour obtenir le contraste colorimétrique maximum : il faut utiliser deux radiations monochromatiques. Application pratique au déchiffrement des documents altérés.

Méthodes exactes de caractérisation d'une couleur et détermination du facteur de transmission; Ravazzi M. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 363-371). — J. L. Saconney.

OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE. STÉRÉOSCOPIE. ÉCLAIRAGISME.

Calcul des figures de diffraction des pupilles de révolution; Lansraux G. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 24-45). — L'auteur expose une méthode générale de calcul numérique des figures de diffraction des pupilles de révolution formées par un système centré par un point objet situé sur son axe. C'est le cas de la pupille qui donne la tache d'Airy et de celles qui caractérisent le défaut de mise au point, les aberrations de sphéricité du 3e ordre et d'ordres supérieurs, ainsi que leurs combinaisons. En outre on suppose que par le fait d'une transparence non uniforme de l'objectif, l'éclairement de la pupille varie tout en conservant une distribution de révolution. Cette hypothèse conduit à l'objectif à transparence variable, dont l'exemple traité montre qu'on peut obtenir pour image d'un point une figure de diffraction réduite à une tache centrale sans anneaux extérieurs. On laisse de côté l'étude des pupilles possédant un plan de symétrie qui sont formées par un système centré pour les points objet en dehors de l'axe et auxquelles correspondent notamment les deux aberrations importantes de la coma et de l'astigmatisme. Elles feront l'objet d'une publication ultérieure.

L'acuité visuelle et le classement des optotypes; Guillemot E. (*Rev. Optique*, 1947, **26**, 75-93). — Le déréglage de la mise au point de l'image focalisée d'une capitale d'imprimerie produit un brouillage, qui peut être considéré comme une sorte d'amétropie instrumentale; on peut se proposer de tenter de déduire de la mesure de ce brouillage une systématique de cette amétropie. Cette mesure est possible quand on peut négliger toutes les aberrations de la lentille utilisée, sauf l'aberration chromatique. La largeur de la bande de diffusion issue de ce brouillage étant alors nettement déterminée après recouvrement du spectre secondaire, on peut exprimer la dégradation de l'acuité visuelle en fonction de cette diffusion. Les notions jumelées d'acuité visuelle équivalente et de champ de visibilité permettent alors de caractériser chaque optotype étudié par une courbe de brouillage dont la définition expérimentale est le plus souvent satisfaisante. Il reste à rechercher si les données expérimentales recueillies présentent un caractère de généralité suffisant par rapport à divers observateurs emmétropes. Dans l'affirmative, des techniques néphéloptométriques (additivité d'un brouillage et d'une amétropie) seront recherchées.

Acuité visuelle instantanée; Martin L. C. et Kaniowski W. (*Nature*, 1947, **159**, 25-26). — Nouvelles recherches sur l'acuité visuelle en fonction du temps d'exposition de l'objet. Celui-ci est éclairé par des intensités différentes pendant des temps allant de 700 à 2 m : s. L'observateur doit déterminer si l'objet était simple ou double. Dans les courbes représentant les résultats, on porte le log. du produit angle limite de séparation × durée d'excitation en fonction du log de la brillance de la source. On en déduit que l'acuité visuelle, fonction de l'intensité est également fonction de la différence de concentration en photo-produits de deux points voisins de la rétine. — P. Olmer.

Étude du problème du voile noir des aviateurs basé sur des considérations d'optique physiologique; Bouma P. J. (*Physica*, 1941, **8**, 398-412).

P. Clément.

Relations mathématiques entre les systèmes de vision de la couleur des trichromates et bichromates; Bouma P. J. (*Physica*, 1942, **9**, 773-783). — Discussion rapide des lois expérimentales gouvernant la vision colorée des trichromates et bichromates et comparaison de l'œil à un système de deux ou trois cellules photo. A partir des lois de Grassmann et en se basant sur des constatations expérimentales l'auteur en déduit deux lois générales :

a. Les courbes de distribution dichromatique sont des fonctions linéaires des courbes de distribution trichromatiques.

b. En appliquant une suite de transformations linéaires appropriées, ces courbes de distribution (sensibilités spectrales des cellules photo) prennent une certaine forme.

Détermination numérique de ces fonctions à partir des données expérimentales de Pitt sur les dichromates. Discussion des résultats et comparaison avec la théorie de Young-Helmotz-König sur la vision colorée et avec les expériences d'adaptation de la couleur faite par Wright. — P. Clément.

RADIATIONS. SPECTROSCOPIE.

Enregistrement en infrarouge avec l'oscillographe à rayons cathodiques; Daly E. F. et Sutherland G. B. B. M. (*Nature*, 1946, **158**, 591). — Rappel d'antériorité du principe, de la réalisation et de la mise en œuvre de cet appareil également décrit par King, Temple et Thompson (*Ibid.*, 1946, **158**, 196). Réponse et mise au point de H. W. Thompson. Réponse des auteurs. — P. Olmer.

Filtres en matière plastique pour le visible et le proche infrarouge; Shenk J. H., Hodge E. S., Morris R. J., Pickett E. E. et Brode W. R. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 569). — Exposé de la méthode de préparation et en particulier de la mise en solution du colorant; on désire en particulier une grande résistance à la chaleur et à la lumière; on présente des courbes de transmission intéressantes par la limite abrupte écnelonnée entre 0,5 et 1 μ.

Mme E. Vassy.

Emploi de cellules au sulfure de plomb en spectroscopie infrarouge; Sutherland G. B. B. M., Blackwell D. E. et Fellgett P. B. (*Nature*, 1946, **158**, 873-874). — Variation de la sensibilité avec λ d'une cellule au sulfure de plomb. Le maximum se produit vers 2,6 μ. Ces cellules permettent d'augmenter considérablement le pouvoir séparateur en spectroscopie infrarouge, car leur rapport signal-bruit est de l'ordre de 100 fois celui d'un couple thermoélectrique Hilger-Schwarz. Exemple d'application pour une bande du spectre de H_2O à 3970 cm^{-1}. Le pouvoir de résolution est de 0,05 cm^{-1} et la constante de temps inférieure à 0,001 s. Ceci permet d'avoir, avec un oscillographe cathodique une représentation plus instantannée et plus étendue des spectres infrarouges. — P. Olmer.

Recherches sur le spectromètre de vitesse à neutrons lents. I. Cd, Ag, Sb, Ir, Mn; Rainwater L. J., Havens W. W., Wu C. S. et Dunning J. R. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 65-79). — Le spectromètre de vitesse à neutrons précédemment décrit a été perfectionné de façon à permettre de faire simultanément 32 mesures séparées avec un pouvoir séparateur et une précision grandement accrus. Une comparaison détaillée entre la section efficace du cadmium résultant des mesures et la formule à un niveau de Breit-Wigner, donne un excellent accord. Les paramètres choisis sont $\sigma_0 = 7200 \pm 200$, $E_0 = (0,176 \pm 0,002)$ eV et $\Gamma = (0,115 \pm 0,002)$ eV, avec une valeur de 5,3 ± 0,7 ajoutée comme terme « constant » dans la section efficace totale. (Les énergies sont exprimées en électronvolt, et les sections efficaces en unités de 10^{-24} cm^2 : atome).

Avec ce nouveau dispositif, on a remesuré les niveaux de résonance de l'argent, et l'essentiel des résultats est en accord avec ceux précédemment obtenus. Trois niveaux sont bien définis, à (5,1 ± 0,1) eV, (16 ± 1) eV et (45 ± 4) eV. On a également contrôlé les valeurs antérieures de l'antimoine, et le « niveau » supérieur a été partiellement résolu en deux niveaux, à (15 ± 1) eV et (21 ± 1,5) eV. L'autre niveau est à (5,8 ± 0,15 eV, et il n'y a pas d'indication de niveaux d'énergie supérieurs. On trouve d'autre part que le manganèse présente un fort niveau à (300 ± 40) eV, et probablement d'autres niveaux d'énergie supérieurs non résolus. Il n'y a pas d'indication de niveaux d'énergie inférieurs, où la section efficace manifeste un type d'absorption normal $\frac{1}{v}$, avec

$$\sigma = \left[(2,26 \pm 0,4) + (2,24 \pm 0,05)E^{\frac{1}{2}}\right].$$

La courbe de l'iridium se montre très détaillée. On y observe notamment de forts niveaux à (0,64 ± 0,015) eV, (1,27 ± 0,04) eV, (5,2 ± 0,2) eV et (8,7 ± 0,3) eV. La courbe de transmission manifeste en outre la possibilité d'existence de plusieurs autres niveaux. Dans la région thermique, enfin, on observe un absorption du type $\frac{1}{v}$, avec

$$\sigma = \left[(14 \pm 6) + (64 \pm 2)E^{-\frac{1}{2}}\right].$$

L. Brüninghaus.

Spectrographe Raman photoélectrique pour analyse quantitative; Rank D. H. et Wiegand R. V. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 325). — Le spectrographe décrit est en fonctionnement depuis deux ans. Il est constitué par un réseau concave de 15 pieds de rayon de courbure et un miroir parabolique servant de collimateur; on utilise le spectre du 2e ordre; le spectre est balayé par rotation du réseau; derrière la fente de sortie est une cellule à multiplicateur d'électrons, dont le courant est amplifié à la sortie, et qui est réfrigéré; le courant final est enregistré photographiquement; le courant minimum décelable est 2 à 5.10^{-17} A à — 80°C. Remarquons toutefois que le courant d'obscurité est de l'ordre de 10^{-11} A. L'enregistrement d'un spectre allant de 4400 à 4700 Å dure 30 mn, la précision de la mesure des intensité est 2 pour 100. — Mme E. Vassy.

Étude spectroscopique de l'étincelle non condensée entre électrodes de cuivre, dans trois cas différents et sous diverses pressions; Singh J. et Ramulu S. (*Indian J. Phys.*, 1945, **19**, 235-242). — Étude détaillée de la nature des spectres émis par différentes portions de l'étincelle, dans une atmosphère de gaz d'éclairage, d'air ou de CO sous diverses pressions (2 à 70 cm de Hg). On remarque principalement : *a*, que la plupart des lignes sont dues au métal de l'électrode; leur intensité décroît avec la pression et elles disparaissent pratiquement toutes au-dessous de 10 cm de Hg; elles sont plus intenses aux deux extrémités de l'étincelle; *b*, que les bandes sont pratiquement absentes au-dessus de 30 cm de Hg; leur intensité croît au fur et à mesure que la pression diminue; la pression à laquelle les bandes ont le maximum d'intensité ne dépend pas du gaz; *c*, que la formation des molécules CN et NO, et l'excitation de leurs spectres caractéristiques est influencée par les gaz étrangers; *d*, que la température effective de l'étincelle n'est pas constante dans sa longueur, la portion médiane étant plus froide que les extrémités; *e*, qu'une raie (4870 Å) de O^+ montre un fort élargissement, sous l'influence de la pression, dans le gaz d'éclairage. — M. Bassière.

Moment angulaire des photons; Balseiro J. A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 79-81). — La théorie des particules élémentaires permet d'attribuer à un champ de radiation donné des expressions bien définies de moment angulaire. On discute ici quelques exemples simples, qui comprennent des systèmes de deux photons, et de un atome et un photon, et qui permettent d'expliquer la conservation du moment angulaire total. Cependant, la conservation du moment angulaire total, y compris celui de la radiation, est

de peu d'importance pratique, parce que l'orientation spatiale d'un système donné nécessite en général l'emploi de champs magnétiques extérieurs, qui perturbent la balance des moments angulaires.

L. Brüninghaus.

Sur la structure hyperfine et l'analyse de la raie complexe λ **3842,82,** sp^3D_3**—**$5p^3P_2$ **dans le premier spectre d'étincelle de l'arsenic, dans la région ultraviolette**; Mukerji S. K. (*Indian J. Phys.*, 1945, **19**, 180-184). — Utilisant comme source un tube à décharge à cathode creuse refroidie, traversé par un courant de He sous 1 mm, et comme analyseur un quartz de Lummer, l'auteur résoud la raie 3842,82 de As_{II} en un quadruplet de structure grossière. Ce dernier, d'intervalles 298, 278 et 162.10^{-3} cm^{-1}, est en bon accord avec la décomposition que l'on doit attendre des valeurs connues des quatre niveaux énergétiques de chacun des deux niveaux $5p^3P_2$ et sp^3D_3, compte tenu de la superposition des raies venant de l'insuffisance du pouvoir résolvant du spectrographe. Les calculs ont été faits par la méthode graphique de Fisher et Goudsmit, en supposant un spin nucléaire de 3/2 pour As, comme l'auteur l'a précédemment déterminé. — M. Bassière.

Hydrogène triatomique et effet Doppler dans les rayons positifs de l'hydrogène; Dakshinamurti C. (*Nature*, 1947, **159**, 27-28). — Au cours de l'étude de l'effet Doppler dans les rayons positifs de l'hydrogène, utilisant un tube à décharge du type Wien, on a confirmé l'existence des molécules H_3^+ par les déplacements Doppler maximums observés pour la raie H δ de la série de Balmer.

Les mesures sont faites en partant d'un potentiel de décharge de 0,5 kV et en allant jusqu'à 2,5 kV.

P. Olmer.

Chaleur d'atomisation du carbone; Elden B. (*Nature*, 1947, **159**, 129-131). — Confirmation des résultats de Shenstone identifiant dans un arc entre électrodes de carbone les raies correspondant aux transitions $sp^{3\,5}S$, sp^2s^5P. Comparaison de ces raies *CI* avec les mêmes transitions de *N II*, *O III* et *F IV*. A partir de ces résultats il est facile de déduire l'énergie d'excitation du niveau ^5S qu'on trouve ainsi égal à 93,4 kcal : mole. Discussion des résultats précédents ainsi que de ceux donnés par d'autres auteurs par J. Duchesne, P. Goldfinger et B. Rosen. La valeur la plus probable pour *Lc* déduite de mesures spectroscopiques sur la molécule CO, de résultats sur la pression de vapeurs du carbone, etc., semble être $Lc = 124,4$ kcal. Confirmation de cette valeur et critique des résultats de Edlen par R. G. W. Norrish et L. H. Long. Bibl. — P. Olmer.

Étude spectroscopique de la luminescence résultant du passage de l'effluve à travers l'azote; Janin J. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 538-606). — Cf. **8**, 23 D.

Spectre d'absorption ultraviolet de l'acide azotique anhydre; Norman-Jones R., Thorn G. D., Lyne M. et Taylor E. G. (*Nature*, 1947, **159**, 163-165). — Étude du système eau-acide azotique-anhydride azotique pour des concentrations allant de 80 pour 100 de NO^3H, 20 pour 100 d'eau, jusqu'à 76 pour 100 NO^3H 26 pour 100 de N_2O_5. Variations d'intensité du maximum d'absorption à 2650 Å, atteignant son maximum pour une teneur en eau de 7 pour 100. Il n'existe pas de discontinuité au passage par l'acide anhydre si bien qu'en dessous de la concentration de 7 pour 100 d'eau il s'établirait un équilibre donnant naissance à des molécules N_2O_5 libres en solution

$$2HNO_3 \rightleftharpoons H_2O + N_2O_5.$$

Les courbes de conductance ne montrent également aucune discontinuité, et leur augmentation rapide à partir d'une concentration inférieure à 3 pour 100 d'eau militent en faveur d'un nouvel équilibre tel que :

$$N_2O_5 \rightleftharpoons NO_2^+ + NO_3^-.$$

Schéma général des équilibres prenant place au cours de la modification des concentrations. Bibl.

P. Olmer.

Oscillations dégénérées des molécules et tenseur complexe de polarisabilité; Kastler A. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 495-521). — En utilisant systématiquement la notation complexe, l'auteur établit l'équation du mouvement cyclophasique et montre que les trajectoires cyclophasiques sont elliptiques. Il définit ensuite les couples d'oscillations isophasiques conjugués et retrouve la loi de transformation de ces couples pour l'opération de symétrie, loi qui caractérise des couples de diamètres conjugués de l'ellipse cyclophasique. En partant de la condition d'orthogonalité on établit la relation entre les amplitudes des composantes de Brester de deux oscillations associées, il montre que l'oscillation de déformation pure et l'oscillation de valence pure d'un modèle donné ne forment pas un couple associé. L'auteur calcule le moment cinétique des oscillations dégénérées cyclophasiques et montre que la constante de Neller ξ qui caractérise ce moment cinétique s'exprime simplement en fonction des amplitudes λ et μ des deux composantes de Brester

$$\xi = \frac{\mu^2 - \lambda^2}{\mu^2 + \lambda^2}.$$

Pour terminer l'auteur caractérise la déformation de l'ellipsoïde de réfractivité par un « tenseur de polarisabilité complexe » et établit la loi de transformation de ce tenseur. Il aboutit à des règles de sélection qui permettent de préciser dans les divers cas (molécules de symétrie D_{ph} et D_p, D_{3h} et D_3) le mouvement de l'ellipsoïde de réfractivité.

Excitation de vibrations moléculaires par les électrons; Wu T. Y. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 111-118). — On calcule la section efficace vis-à-vis de l'excitation de vibrations moléculaires par impact électronique, dans deux cas : 1° sur l'hypothèse qu'une molécule interagit avec un électron par l'intermédiaire du moment électrique osillant provenant de la vibration, les sections efficaces d'excitation et de désexcitation sont de l'ordre de $y^2\,10^{-15}$ cm^2, où $y\,10^{-18}$ unité C. G. S. est l'élément de matrice du moment électrique associé avec la transition de vibration ; 2° pour une vibration optiquement inactive,

on fait une estimation approchée de la section efficace dans le cas de la molécule H_2, par la méthode de distorsion d'onde. La section efficace est de l'ordre de $0{,}5 . 10^{-18}$ cm² pour des électrons de quelques volts. On compare ces résultats avec les résultats expérimentaux sur la probabilité du transfert de l'énergie de l'électron aux vibrations moléculaires.

L. Brüninghaus.

Relation entre la constante de force et la distance interatomique d'une liaison diatomique. II. Une relation de Huggins modifiée; Wu C. K. et Chao S. C. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 118-121). — Les auteurs modifient la relation de Huggins de telle sorte que les constantes sont maintenant caractéristiques de la période moléculaire. La nouvelle formule ainsi obtenue se prête à des prévisions plus précises que la relation initiale. — L. Brüninghaus.

Spectres d'absorption. IV. Cétazines; Blout E. R., Eager V. W. et Gofstein R. M. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 1983-1986). — On détermine les spectres d'absorption ultraviolette de plusieurs cétazines aromatiques, et établit une corrélation entre ces spectres et les structures. Le remplacement de l'hydrogène en α d'une aldazine aromatique symétrique par un groupe alkyle entraîne un déplacement du maximum d'absorption de 230 Å vers les courtes longueurs d'onde. Cet effet ne se présente pas lors de l'introduction d'un substituant aromatique, mais *deux* substitutions aliphatiques ou aromatiques en α et α' entraînent un déplacement analogue. L'absorption dépend aussi bien de la densité électronique dans le système absorbant que de sa longueur.

M. Bassière.

Les spectres d'absorption ultraviolette des thiouraciles; Élion G. B., Ide W. S. et Hitchings G. H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2137-2140). — Spectres d'absorption ultraviolette de 2-thiouracile (2-mercapto-4-hydroxy-pyrimidine), 4-thiouracile (2-hydroxy-4-mercapto-pyrimidine), 2.4-dithiouracile (2.4-dimercapto-pyrimidine), 2-thiothymine (2-mercapto-4-hydroxy-5-méthylpyrimidine), 4-thiothymine et 2.4-dithiothymine, à pH 1, 7 et 11. Les bandes des 4-thiodérivés sont anormales; ceci semble lié à leur défaut d'activité antithyroïdique.

M. Bassière.

Spectre d'absorption dans l'ultraviolet et constante d'ionisation acide de la 8-hydroxyquinoléine; Stone K. G. et Friedman L. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 209-211). — La constante d'ionisation de la 8-hydroxyquinoléine déduite des mesures de solubilités dans les tampons borax-carbonate de soude, et des courbes d'absorption dans l'ultraviolet, à divers pH, est de 4.20×10^{-11} L'étude de ces dernières courbes montre que la 8-hydroxyquinoléine existe sous deux formes selon le pH du milieu. L'étude de l'absorption par le sel de magnésium indique que l'on a affaire à un complexe et non à des ions magnésium libre. Solubilité de ce sel en milieu tampon de pH 10. — R. Jacob.

Bandes du carbone sous haute pression et leur relation avec le système de Swan; Singh N. L. (*Indian J. Phys.*, 1945, **19**, 167-179). — Discussion de l'hypothèse suivant laquelle les bandes observées dans le spectre du carbone sous haute pression ne proviendraient pas d'un système électronique indépendant, mais appartiendraient à la progression $v' = 6$ du système de Swan. La coïncidence des bandes avec le prolongement du système de Swan ne serait possible, à y regarder de près, que si une violente perturbation modifie les bandes lointaines avec $v' = 5$ et 6; l'accord des intensités n'est pas moins discutable. Que les bandes trouvent leur origine dans un système indépendant semble indiqué par le fait qu'elles ne sont pas exclusivement obtenues par chimi-luminescence, par le fait que le moment d'inertie ne semble pas en accord avec celui de la molécule donnant les bandes de Swan, et par le fait que, si le niveau inférieur des bandes du carbone est bien le même triplet que celui des bandes de Swan, leur triplet supérieur semble plus large que celui de ces dernières. Il est donc probable que les bandes du carbone sont dues à un système indépendant, mais la certitude n'en sera atteinte qu'après analyse complète de la structure de rotation.

M. Bassière.

Les bandes dites de « haute pression » produites par la décharge électrique dans l'oxyde de carbone pur; Ciccone A. (*Nuovo Cimento*, 1942, **1**, 1-8). — L'auteur décrit les expériences faites pour étudier la structure fine des bandes de haute pression produites par la décharge électrique dans l'oxyde de carbone pur et décrit également l'aspect de deux bandes situées aux environs de 4680 et 4368 Å. — J. L. Saconney.

Constantes élastiques de la glace; Born M. (*Nature*, 1946, **158**, 830-831). — L'étude du diagramme de diffusion thermique donné par les rayons X, ainsi que les spectres Raman montre qu'ils sont difficilement explicables par les hypothèses sur les différents états de coordination des liaisons hydrogène. L'auteur reprend systématiquement l'étude des vibrations dans un cristal de glace en assignant aux hydrogènes la position médiane entre deux oxygènes. Après quelques hypothèses simplificatrices, on obtient pour les différentes constantes élastiques : $C_{11} = 4{,}92$, $C_{12} = 2{,}95$, $C_{13} = 2{,}67$, $C_{33} = 5{,}20$, $C_{44} = 0{,}88 \times 10^{10}$ dynes : cm². Calcul des fréquences Raman, $\nu_1 = 172$ et $\nu_{22} = 718$ cm⁻¹. Accord avec l'expérience. Changements de position des atomes d'H.

P. Olmer.

Spectre Raman du diamant avec un fort pouvoir de résolution; Krishnan R. S. (*Nature*, 1947, **159**, 60-61). — Obtention avec un grand spectrographe à quartz Hilger du spectre Raman du second ordre du diamant. Les différentes raies sont bien séparées les unes des autres, et la plupart d'entre elles sont, soit de octaves de raies apparaissant dans le spectre du premier ordre, soit des combinaisons de fréquences de vibrations du réseau cristallin inactives dans le premier ordre. Intérêt pour l'étude du spectre de vibration d'un réseau cristallin. Bibl.

P. Olmer.

Variations avec la température des intensités des raies Raman; Venkateswarlu K. (*Nature*,

1947, **159**, 96-97). — Étude critique de la théorie de Placzek de la polarisibilité de la diffusion Raman. Les principales différences trouvées sont les suivantes : l'intensité de la raie Stokes diminue avec la température alors que la théorie prévoit l'effet contraire; celle de la raie anti-Stokes augmente moins vite qu'elle ne l'indique; les intensités des raies Stokes et anti-Stokes tendent l'une vers l'autre pour une valeur finie. La cause de ces désaccords viendrait du fait que Placzek suppose les quantités $\left(\frac{\partial L}{\partial q_j}\right)_0$ (L=polarisibilité d'une molécule, q_j coordonnées normales de la molécule) comme constantes avec la température, ce qui n'est valable qu'au voisinage de la configuration d'équilibre. — P. Olmer.

Spectre Raman des solutions aqueuses de sulfocyanure de potassium; Chien J. Y. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 20-22). — Spectre Raman pour des solutions 1,4, 3,7, 9,3 et 18,5 M à diverses températures. Les bandes de fréquence pour le sulfocyanure sont en accord avec les résultats antérieurs d'autres investigateurs. Pour l'eau, on note un déplacement progressif des bandes indiquant un relèvement de la température de structure de l'eau avec l'augmentation de la concentration.

R. Jacob.

Probabilité de transition dans le spectre du magnésium; Kersten J. A. H. et Ornstein L. S. (*Physica*, 1941, **8**, 1124-1136). — Les probabilités de transition dans le spectre du magnésium sont déterminées en mesurant photographiquement les intensités des lignes de magnésium émises par un corps rayonnant, dans le cas étudié, une lampe à arcs à électrodes de carbone remplies de magnésium. La température du gaz est mesurée au spectroscope. Les probabilités de transition relative de quelques triplets sont déterminées à différentes températures. La concordance observée dans tous les cas confirme l'hypothèse concernant le mécanisme thermique de l'excitation. Tableau donnant les valeurs principales des probabilités de transition des triplets mentionnés pour le magnésium et diagrammes des niveaux d'énergie de ces triplets. — P. Clément.

La distribution d'intensité relative vraie d'après les microphotogrammes; Nanda J. N. (*Indian J. Phys.*, 1945, **19**, 190-201). — L'étalonnage d'un cliché de spectrophotométrie peut être obtenu par diverses méthodes; l'emploi de la méthode de l'inverse carré de la distance, ou celui de grilles tournantes, assure la self-consistance des résultats (recouvrement des parties communes des courbes d'étalonnage), au moins dans la région 3000-5000 Å. Le coefficient d'extinction des grilles peut être calculé correctement d'après les données géométriques. On discute en détail l'influence de la largeur des fentes du spectrographe et du microphotomètre. Dans l'étude des lignes très étroites, l'intensité obtenue n'est égale à l'intensité vraie que si l'image monochromatique de la fente est plus étroite que la raie à analyser. Avec une fente de largeur appréciable, les courbures de la courbe des intensités enregistrées sont moindres que celles de la courbe des intensités vraies, bien que les aires sous les deux courbes soient égales. Le meilleur test de distribution de l'intensité à l'intérieur de la fente du microphotomètre est le balayage par un bord opaque rectiligne; c'est également le meilleur test de la pureté d'une image donnée par un objectif de microscope. — M. Bassière.

Mesures spectrales d'intensité avec cellules et oscillographe; Dieke G. H., Loh H. Y. et Crosswhite H. M. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 185). — On examine la possibilité de la combinaison d'une cellule à multiplicateur d'électrons avec un oscillographe dans l'étude des phénomènes lumineux à variations rapides. On donne des exemples.

Mme E. Vassy.

Spectrophotomètre photoélectrique pour la région de Schumann; Little E. R. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 168). — Modification de l'appareil de Powell. Le monochromateur est un spectrographe à vide, la source est un tube à hydrogène, 750 V, 950 mA, refroidi par un courant d'eau; le réseau utilisé pour disperser la lumière a 1 m de rayon de courbure et 15 000 traits par pouce; la cellule est à cathode de platine avec fenêtre de fluorine remplie d'argon traité spécialement, sensible jusqu'à 2200 Å vers les grandes longueurs d'onde.

Mme E. Vassy.

Étalonnage indirect d'un filtre photométrique au moyen du spectrophotomètre; Comar C. L. (*Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, 1946, **10**, 626-628). — Les spectres d'absorption sont très sensibles aux changements de structure moléculaire qui, autrement, passeraient inaperçus et de graves erreurs peuvent intervenir en filtrophotométrie et spectrophotométrie à moins que les coefficients d'absorption des étalons soient les mêmes que ceux de la solution inconnue à mesurer.

Des changements dans l'absorption de l'étalon peuvent résulter du vieillissement ou du traitement chimique qu'il a subi.

Alors que les filtres étalons sont l'objet d'une soigneuse purification, il arrive fréquemment que la caractérisation analytique soit faite sur de simples prises qui ont eu une possibilité de subir une dégradation.

Cette sorte d'erreur peut être évitée et la méthode simplifiée en utilisant des procédés d'étalonnage.

J. L. Saconney.

Premières expériences sur l'influence des champs électrique et magnétique croisés sur les raies lointaines de la série principale du sodium; Poirot A. (*Ann. Physique*, 1946, **1**, 190-215). — Description d'une première série d'expériences réalisées, avant la guerre, sur l'influence des champs électrique et magnétique agissant isolément puis simultanément sur les raies d'absorption lointaines de la série principale du sodium. De la vapeur de sodium est produite dans un tube en cuivre rouge, de 115 cm de long, dont la partie médiane est portée à une température de 550 à 600°C et dont les extrémités sont convenablement refroidie. Le tube est traversé suivant sa longueur par un faisceau lumineux produit par une lampe à vapeur de mercure surpressée, donnant un spectre continu dans le domaine spectral

étudié (2400-2500 Å). Le sodium est d'abord placé dans une boîte fermée que l'on ouvre ensuite de l'extérieur du tube, quand la température à l'intérieur a atteint la valeur désirée; on ralentit la distillation du sodium des parties chaudes du tube vers les extrémités froides en provoquant la vaporisation dans une atmosphère d'hydrogène à une pression de 10 à 20 cm de mercure. On peut soumettre la vapeur de sodium à un champ électrique uniforme en plaçant dans le tube un condensateur plan entre les armatures duquel on maintient une différence de potentiel. On peut aussi soumettre cette vapeur à un champ magnétique uniforme en plaçant le tube lui-même entre les grandes pièces polaires du gros électro-aimant de l'Académie des Sciences à Bellevue. La lumière qui a traversé le tube est étudiée au moyen d'un réseau concave de Rowland de 6,40 m de rayon. En l'absence de tout champ extérieur, on obtient, dans le premier ordre du réseau, les raies principales du sodium jusqu'à $n = 47$. La présence d'hydrogène dans le tube ne modifie pas sensiblement le spectre obtenu. En présence d'un champ électrique seul, uniforme, variant de 275 à 600 V : cm, et en observation transversale, le nombre des raies de la série principale diminue et les raies qui subsistent subissent un léger déplacement vers le violet. Entre deux raies successives de la série principale apparaissent, vers la fin dela série, deux raies interdites par les règles de sélection et correspondant l'une à une transition S — S, l'autre à une transition S — D. On étudie les positions et les intensités relatives de ces raies. En présence d'un champ magnétique seul, uniforme de 19 350 gauss, les raies, à partir de $n = 10$, donnent, en observation transversale, un triplet Zeeman avec écart normal; les composantes σ de plus grande longueur d'onde sont plus intenses que les composantes σ de plus petite longueur d'onde. On observe en outre un effet Zeeman quadratique (déplacement des composantes Zeeman vers le violet) que l'on compare aux résultats théoriques. La vapeur est aussi soumise simultanément aux champs électrique et magnétique uniformes précédents, les deux champs sont perpendiculaires entre eux et perpendiculaires à la direction d'observation. L'effet Stark est, dans ces conditions, prédominant : on retrouve la disparition des mêmes raies principales et l'apparition des mêmes raies interdites 3S — nS et 3S — nD qu'avec le champ électrique seul. Les raies principales subissent encore un effet Zeeman; mais les composantes sont plus intenses et plus larges qu'avec le champ magnétique seul. Les raies 3S — nS, sauf les dernières raies observables, conservent le même aspect qu'avec le champ électrique seul. Il en est encore de même des raies 3S — nD dont les nombreuses composantes n'ont pu être séparées, faute d'une dispersion et d'un champ électrique suffisants.

Détermination du spin nucléaire à partir de l'effet Stark des spectres de rotation dans le domaine des microlongueurs d'onde; SMITH W. V. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 126-127). — Dakin, Good et Coles ont observé l'effet Stark quadratique d'une molécule linéaire (COS) à la fréquence de 24 320 Mc, obtenant ainsi une séparation d'environ 4 Mc dans la transition de $J = 1$ à $J = 2$ pour un champ électrique de 1070 V : cm. Cette observation suggère un moyen d'étendre aux régions des microlongueurs d'onde la méthode d'obtention des spins nucléaires à partir du rapport d'intensités des lignes du spectre de rotation. Ce que fait l'auteur pour $CHCl_3$.

L. BRÜNINGHAUS.

Observations sur l'effet Zeeman dans de faibles champs, dans les spectres de Th *II*, Nd *I* et Gd *I*. Structure du spectre Gd *I*; déplacement isotopique de ses lignes; KLINKENBERG P. F. A. (*Physica*, 1946, **12**, 33-48). — On compare l'effet Zeeman dans le spectre de Th*II* obtenu au moyen d'un montage à l'interféromètre avec de récentes mesures faites en Amérique dans des champs intenses. Les avantages et désavantages des deux méthodes sont discutées. On indique quelques désaccords dans les interprétations des niveaux de Th*II* mis en évidence. Pour l'étude des spectres des éléments des terres rares dans de faibles champs magnétiques, on fait usage d'une source de lumière à cathode creuse, mieux adaptée que l'arc à émettre le spectre neutre. On a pu mesurer pour la première fois un grand nombre de séparations dans Nd*I*, et les valeurs de g pour 54 niveaux excités ont pu être calculées. Les lignes Ga*I* manifestent une complexité due au déplacement isotopique, les composantes étant résolues en quatre lignes. Les données relatives à l'effet Zeeman du spectre Gd*I* sont à même de consolider la classification de ce spectre donnée dans des travaux antérieurs, et d'interpréter quelques termes. — L. BRÜNINGHAUS.

RAYONS X.

Structure des spectres d'absorption des rayons X de $GeCl_4$ et $AsCl_3$; STEPHENSON S. T. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 84-87). — On mesure au moyen d'un spectromètre à double cristal de grand pouvoir séparateur la structure fine du côté de grande longueur d'onde de l'arête d'absorption K de Ge et As dans $GeCl_4$ et $AsCl_3$. Les résultats obtenus ne sont pas complètement d'accord avec la théorie.

L. BRÜNINGHAUS.

Les radiations molles émises par le $^{104}_{45}$Rh; AGENO M. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 415-431). — Après avoir résumé les résultats obtenus par différents auteurs sur les isomères du $^{104}_{45}$Rh de période de désintégration de $T = 4{,}34$ mn et $T = 41{,}8$ s, l'auteur expose les résultats des expériences suivantes : mesure de la courbe d'absorption des électrons mous; mesure de la courbe d'absorption dans l'Al et l'Ag des radiations X et γ émises par le Rh au moyen des compteurs à Xe; mesures des absorptions sélectives des raies X caractéristiques; mesure, par deux méthodes différentes du coefficient de conversion de la raie γ émise dans la transformation isomérique. En comparant les valeurs de ce coefficient avec la théorie, on conclut enfin que probablement la transformation isomérique du $^{104}_{45}$Rh est due à un quadripôle magnétique.

J. L. SACONNEY.

Recherches sur les imperfections des réseaux au moyen des rayons X. IV. Les taches diffuses dans le cas de monocristaux d'étain; Bouman J., Arlman J. J. et Van Reitjen L. L. (*Physica*, 1946, **12**, 353-370). — Le radiogramme de Laue pour l'étain présente, comme il a déjà été indiqué, des taches diffuses qu'il s'agit d'expliquer. En appliquant la construction d'Ewald basée sur la considération du réseau réciproque, la disposition des lignes de diffraction (horizontales et verticales) est justifiée; mais l'examen de la répartition de l'intensité du faisceau diffracté ne permet pas de calculer la position exacte des taches diffuses. Comme celles-ci disparaissent du radiogramme lorsque l'étain est porté à la température de l'air liquide, il est fait appel à une théorie thermique. Les ondes stationnaires qui, par leur propagation créent l'agitation thermique, ont une contribution à l'intensité qu'il s'agit d'évaluer. Comme elles sont caractérisées par une certaine vitesse, dépendant de la direction de propagation et non de la longueur d'onde, il est fait usage, dans ce but, de la théorie élastique de vibration du réseau et des constantes propres de l'étain. Finalement une explication rationnelle est fournie concernant les taches diffuses dans le cas de l'étain.

L. Laget.

Effets de composition et de diffraction dans les microradiographies aux rayons X; Smoluchowsky R., Lucht C. M. et Hurd J. M. (*J. Appl. Phys.*, 1946, **17**, 864-870). — Les microradiographies comportent des zones claires et des zones sombres, résultant d'une part de l'absorption en fonction de la composition de la lame, d'autre part de la diffraction sur les plans des cristaux à orientations différentes, les deux effets pouvant s'additionner ou se retrancher. Ceci permet une investigation plus poussée concernant la structure interne. Par changement de filtre, on peut identifier chaque phase l'absorption variant avec la longueur d'onde, d'autre part, on a une image du gradient de concentration. On distingue l'effet de diffraction de l'effet précédent par légère agitation de l'échantillon, les taches de diffraction sont mobiles, tandis que l'image de structure persiste. — R. Jacob.

Une méthode aux rayons X pour mesurer l'épaisseur de films cristallins minces; Eisenstein A. (*J. Appl. Phys.*, 1946, **17**, 874-878). — Un rayon X tombant sur une couche cristalline très mince, recouvrant un corps cristallin, est diffracté par les deux matériaux. La comparaison des intensités de certaines lignes caractéristiques de diffraction permet de calculer l'épaisseur du film. L'auteur développe les équations permettant ce calcul dans le cas d'une surface plane et dans le cas d'une surface cylindrique. Il est nécessaire de connaître les dimensions de maille, et les coefficients d'absorption linéaire des deux matériaux, ainsi que les facteurs de structure cristalline et les indices pour les réflexions particulières *hkl*.

Cette méthode permet la mesure de l'épaisseur des dépôts galvaniques, celle de la couche d'oxyde formée à la surface d'un métal pendant l'oxydation, celle de dépôts d'oxydes projetés à la surface ou formés par les produits de la réaction chimique.

R. Jacob.

Structure fine de la rayonne de viscose; Ingersoll H. G. (*J. Appl. Phys.*, 1946, **17**, 924-939). — Étude aux rayons X par diffraction des fils de viscose, l'orientation dans le sens des fibres étant déduite du tracé azimuthal du spectre de diffraction, tandis que les paramètres d'ordre latéral se déduisent de la courbe d'intensité radiale de ce même spectre. Il apparaît que l'ordre latéral peut varier indépendamment de l'orientation dans la longueur de la fibre de cellulose, mais il reste malgré tout fonction de la structure primitive. Examen des propriétés mécaniques des fibres en fonction de l'orientation : la ténacité décroît avec l'augmentation de l'élongation; elle croît presque linéairement avec l'orientation, tandis que l'élongation décroît hyperboliquement avec l'orientation. Les résultats obtenus montrent toutefois que l'orientation n'intervient pas seule dans les variations de propriétés. Les méthodes de coagulation et de régénération ont une grosse influence sur l'orientation et sur l'ordre latéral.

R. Jacob.

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

DÉFINITIONS. PRINCIPES DE LA THERMODYNAMIQUE.

La thermodynamique du styrène et de ses dérivés méthylés; Beckett C. W. et Pitzer K. S. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2213-2214). — Valeurs entre 298,16 et 1500°K, des principales quantités thermodynamiques du styrène. Estimation des mêmes quantités pour le *p*-méthylstyrène et le *trans*-β-méthylstyrène. — M. Bassière.

Inductance thermique; Bosworth R. C. L. (*Nature*, 1946, **158**, 309). — Dans les circuits électriques équivalents utilisés pour étudier les phénomènes de transmission de chaleur, il y a lieu de faire intervenir des selfs, car, à l'encontre des conclusions de Langmuir, Adams, Meikle et autres, il existe des phénomènes oscillatoires, dus à l'énergie cinétique des courants de convection, et donc à leur inertie. Expériences réalisées sur un cylindre chauffé par passage de courant, plongeant dans un liquide et dont on étudie, après rupture du courant de chauffage, la différence de température avec le liquide environnant au cours du temps. Toutes les courbes obtenues montrent un maximum très net, ce qui conduit à prendre un circuit équivalent inductif.

P. Olmer.

Sur la probabilité thermodynamique d'état d'une masse d'air; Pignedoli A. (*Nuovo Cimento*, 1942, **5-7**, 176-181). — Appliquant le concept de

probabilité thermodynamique à une masse d'air et reliant au fait que l'annulation de l'entropie ne se produit pas seulement au zéro absolu mais aussi dans un intervalle dépendant de la substance en question et ayant comme limite inférieure le zéro absolu, l'auteur exprime la probabilité thermodynamique d'une masse d'air atmosphérique.

L'auteur établit également deux formules relatives, respectivement, à la température potentielle et à la température potentielle équivalente, grandeurs fondamentales pour la météorologie moderne.

J. L. Saconney.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

Détermination des températures thermodynamiques entre 1,5 et 0,25° K; Van Dijk H. (*Physica*, 1946, **12**, 371-395). — Des mesures de température entre 1,5 et 0,25°K ont été effectuées suivant la méthode du professeur Keesom en utilisant le sulfate de gadolinium sous forme de cylindre fixé à la base du tube calorimétrique. Un solénoïde à grand nombre de spires placé sur ce cylindre, constitue un thermomètre à inductance. De la mesure du coefficient L on déduit la température, en faisant usage de la relation $L(T)$ établie antérieurement pour les températures comprises entre 1 et 4,2°K et qui est extrapolée pour être utilisée au-dessous de 1,1°K. La substance paramagnétique est soumise d'abord à l'action d'un champ magnétique connu puis ce champ est supprimé, dans des conditions telles qu'il en résulte deux évolutions adiabatiques et voisines. La température thermodynamique la plus basse atteinte au cours de la désaimantation se déduit de la mesure faite au moyen du thermomètre à inductance (température magnétique) et des valeurs de la chaleur spécifique pour un champ magnétique nul et en présence d'un champ d'intensité donnée. (Il n'est ainsi pas fait usage de la relation exacte entre la susceptibilité, la température et l'intensité du champ magnétique.) Avec un champ magnétique de 10 250 œrsteds, les mesures ont été poussées jusqu'à 0,24°K.

Finalement, il a été procédé au calcul de la susceptibilité, de la chaleur spécifique et de l'entropie. La relation $\chi(T)$ déduite des résultats expérimentaux a été comparée aux expressions théoriques connues. A cet égard les données expérimentales obtenues sont en bon accord en ce qui concerne χ avec les conceptions d'Onsagers et de Van Vleck; mais non avec la théorie de Lorentz. Cependant pour les températures les plus basses, la précision est moindre que pour la majorité des résultats acquis.

L. Laget.

Application de la méthode au thermocouple coulissant pour la mesure de la température de l'interface d'un obus et d'un tube de canon; Armi E. L., Johnson J. L., Machler R. C. et Polster N. E. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 88-94). — La friction de l'obus contre la paroi crée un dégagement de chaleur que l'on peut mesurer par couple, et une f. é. m. due à la disparité des deux métaux en contact. Cette dernière est mesurée par couple soudé à l'obus et est enregistrée au moyen d'un oscillographe cathodique. L'accord étant bon pour un dispositif expérimental travaillant sous pression, on a adopté cette méthode à l'oscillographe pour l'étude du tir réel. La chaleur de friction mesurée s'est élevée à 2,85-3,65 cal : cm² pour le dispositif expérimental, et à 8,7-11,0 cal : cm² pour le tir réel.

R. Jacob.

Fabrication et propriétés de bolomètres en nickel; Brockman F. G. (*J. Opt. Soc. Amer.*, 1946, **36**, 32). — Détails sur le procédé de fabrication; on donne la variation de résistance qui est linéaire entre 20 et 100°C; la résistivité ne varie pas avec l'épaisseur contrairement à une opinion d'un autre auteur; le coefficient de température pour la résistivité est 0,0049. — Mme E. Vassy.

Échelle de température et propriétés du tungstène; Garelli C. M. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 101-119). — L'extrapolation d'une échelle de température absolue au-dessus du point de fusion de l'or (1336°K) est basée sur les lois d'émission du corps noir qui mettent en relation la température et l'intensité de la radiation émise.

La formule fondamentale de la radiation du corps noir est la formule de Planck

$$B_{e,\lambda,T} = c_1 \lambda^{-5} \frac{1}{\varepsilon^{\frac{c_2}{\lambda T}} - 1}$$

ou pour le spectre visible et pour des températures ne dépassant pas 3000°K, la formule simplifiée de Wien,

$$B_{e,\lambda,T} = c_1 \lambda^{-5} \varepsilon^{-\frac{c_2}{\lambda T}}.$$

Le procédé d'extrapolation à partir d'une température T_1 (en pratique le point de fusion de l'or) est le suivant : si B_{e,λ,T_1} est la brillance du corps noir à la température T_1, sous une longueur d'onde déterminée λ et B_{e,λ,T_2} la brillance du corps noir, pour la même longueur d'onde et pour une température inconnue T_2, la relation

$$\frac{B_{e,\lambda,T_2}}{B_{e,\lambda,T_1}} = \frac{c_2}{\lambda}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$$

permet de déterminer T_2 si l'on connaît C_2.

L'auteur définit, outre la température vraie, trois autres températures : la température noire, la température de radiance, la température de couleur.

Il indique ensuite la possibilité d'établir une échelle de température lorsque l'on connaît les propriétés optiques du tungstène au moyen de mesures photométriques. — J. L. Saconney.

Chaleur spécifique de $Gd_2(SO_4)_3.8H_2O$ entre 1,0 et 4,0°K; Van Dijk H. et Auer W. U. (*Physica*, **9**, 1942, 785-800). — Mesures précises de la chaleur spécifique du sulfate de gadolinium $Gd_2(SO_4)_3 8H_2O$ dans un champ magnétique nul et pour un intervalle

de température de 1,0 à 3,0°K. Utilisation de ces mesures pour déterminer la partie électrique de la chaleur spécifique. En combinant les résultats expérimentaux et les considérations théoriques, on trouve que, dans un champ à symétrie cubique, l'état de l'ion Gd^{+++} se divise en deux niveaux doubles et en un niveau quadruple, avec le niveau quadruple près du doublet inférieur, la distance est environ de $\delta : k$ pour une température de 1,35 + 0,01°K.

P. Clément.

Chaleurs spécifiques aux basses températures et enthalpies aux hautes températures de $Al_2O_3.3H_2O$ et $Al_2O_3.H_2O$; Shomate C. H. et Cook O. A. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2140-2142). — Mesure des chaleurs spécifiques de $Al_2O_3.3H_2O$ et $Al_2O_3.H_2O$ entre 52 et 298°K. Calcul des entropies à 298,16°K : respectivement 33,51 et 23,15. Mesure des enthalpies entre 325 et 500°K. Calcul des entropies pour ces températures. — M. Bassière.

Chaleurs spécifiques à basse température de l'oxyde de titane (Rutile et anatase); Shomate C.H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 218-219). — Détermination des chaleurs spécifiques du rutile et de l'anatase, dans l'intervalle 52-298°K. On ne note pas d'anomalies thermiques. A 298,16°K, les entropies moléculaires respectives du rutile et de l'anatase sont de 12,01 et 11,93 unités d'énergie par molécule.

R. Jacob.

Chaleurs spécifiques à basse température de VCl_2 et VCl_3; Shomate C. H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 220-221). — Chaleurs spécifiques de VCl_2 et VCl_3 entre 52 et 298°K. Pour VCl_2, il n'y a pas d'anomalie thermique, tandis que pour VCl_3, on note une pointe très nette à 104,9°K. Les entropies de VCl_2 et VCl_3 à 298,16°K, sont respectivement de 23,2 et 31,3 U. E. par molécule. — R. Jacob.

Chaleurs spécifiques à haute température de V_2O_3, V_2O_4 et V_2O_5; Cook O. A. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 331-333). — Chaleurs spécifiques entre 298 et 1900°K. Tandis que la courbe de V_2O_3 est régulière, on note pour le tétroxyde un léger point de transition à 345°K. La fusion du tétroxyde a lieu à 1818°K, la chaleur de fusion étant de 27 210 cal : mol. Le pentoxyde fond à 943°K, la chaleur de fusion étant de 15 560 cal : mol. Établissement de formules empiriques donnant les chaleurs spécifiques moléculaires en fonction de la température. Valeurs des capacités calorifiques et des entropies pour les trois oxydes. — R. Jacob.

Quelques propriétés physiques de l'hélium II; Caldirola P. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 205-216). — Les résultats que l'on obtient en calculant la compressibilité et les autres grandeurs qui lui sont liées montrent que l'on ne peut pas considérer l'hélium liquide comme un gaz parfait.

L'auteur développe alors la théorie des gaz réels, calcule quelques constantes physiques (entre autres la chaleur spécifique) en se basant sur la théorie de Gentile et sur celle de London. Il compare ensuite les résultats du calcul et ceux de l'expérience.

J. L. Saconney.

Application des principes de similitude aux systèmes de transport thermique; Thring M. W. (*Nature*, 1947, **159**, 203-204). — Recherche d'un nombre sans dimensions analogue aux nombres de Froude et de Reynolds pour les systèmes mécaniques. Étude du transfert par radiation d'une flamme dont la température varie au cours du chemin qu'elle parcourt dans un foyer. Processus mécaniques et thermiques mis en jeu. Expression de la vitesse d'échange thermique H suivant qu'il s'agit d'un phénomène de conduction ou de radiation. Dans le second cas on peut mettre en évidence un nombre sans dimension N défini par l'équation

$$N = \frac{H}{\sigma E(T_a^4 - T_b^4)}$$

où σ représente la constante de Stéfan, E l'émissivité de la flamme et des portions environnantes, T_a et T_b les températures de la flamme et du voisinage. Bibl.

P. Olmer.

Conductivité thermique du méthane solide; Gerritsen A. N. et Van Derstar P. (*Physica*, 1942, **9**, 503-512). — Description d'une méthode de mesure de la conductivité thermique des gaz solidifiés. L'étude de la conductivité thermique du méthane solide est faite au voisinage du point de transition à 20,4°K. On trouve une discontinuité pour la chaleur spécifique qui se trouve être du même ordre de grandeur que l'effet prévu théoriquement.

P. Clément.

Un appareil pour la mesure de l'effet Joule-Thomson dans les gaz par détente directe à travers une valve; Johnston H. L. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2362-2366). — On décrit un appareil construit en vue de réduire les erreurs dues à la conduction thermique. On y arrive en utilisant des valves dont le pointeau est en ébonite et le siège en bois (*lignum vitæ*) ou en lucite. On élimine également l'effet d'énergie cinétique du jet en mesurant la température des gaz détendus. Les mesures avec H_2 montrent que l'effet mesuré est indépendant de la vitesse d'écoulement entre 60 et 1700 l : mn. La variation avec la pression est correcte en grandeur et en signe, mais l'équilibre ne s'établit que lentement (5-10 mn pour les flux rapides, 30 mn pour les faibles écoulements). — M. Bassière.

L'effet Joule-Thomson dans l'hydrogène à la température ambiante et à la température de l'air liquide; Johnston H. L., Bezman I. I. et Hood C. B. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2367-2373). — Mesure de l'effet Joule-Thomson dans H_2 entre 1 et 204 atm et à 64, 69, 75, 80 et 288°K. Les isothermes à basse température présentent un maximum plat entre 150 et 157 atm. L'effet est respectivement de 23,4, 21,9, 19,7 et 18,4°K pour ces quatre isothermes, pour le maximum. L'isotherme à 15°C monte régulièrement avec une pente de 2° pour 68 atm. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux, et comparés aux valeurs théoriques. Calcul des enthalpies en fonction de la pression et de la température. Courbes du rendement thermodynamique de la liquéfaction de H_2. — M. Bassière.

Le Gérant : Maurice Blondin. 125834 Imp. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1947.